

明 細 書

表示ランプ

5 技術分野

本発明は、表示装置等に用いられるLED（発光ダイオード）チップ等の発光素子の上部に、発光素子の光を収束する集光レンズを被覆して配設した表示ランプに係り、特に小径な発光素子からの光を広い発光面積でかつ効率良く好適に照射することができる表示ランプに関するものである。

10

背景技術

元来、LED等の発光素子そのものの発光する領域はピンポイントであり、そのままでは無指向性の照明となり光が拡散してしまい、一定程度の面積の発光面を形成できず、また遠距離からの視認性も劣ることから、通常発光素子前方を覆って光を収束させる
15 集光レンズを配設することが行われている。

このようなレンズを用いた表示ランプとしては、日本実公平6-28725号が知られている。この集光レンズは、底部に発光素子取付部を形成し、この底部から前方に向かって放物線曲線を描く壁面で、発光素子からの光を全反射して前方へと放射するものである。

20 しかしながら、上述した従来の発光素子用レンズにあっては、確かに発光素子の光を収束させることで光の散乱を抑えて光を前に真っ直ぐ照射し、これにより遠距離からの視認性には優れるものの、逆に光の散乱が抑えられることで視認可能範囲である視野

角が狭くなるという問題が生じていた。特に表示装置として用いる場合には、遠距離からの視認性とともに広視野角であることも重要なポイントとなっている。

また、従来の発光素子用レンズにあっては、その構造からしてレンズ前面の中心部に凸部が形成されるように深いリング状の溝を形成するものであり、このような複雑な形

- 5 状にレンズを形成することは多大な困難が伴い、特に高さのあるレンズ体ではリング状の溝が深くなりすぎてしまい、レンズの大きさや材質によっては必ずしも発光素子から光をムラなく効率良く前方に照射できるとは限らなかった。

そこで本発明にあっては、上述した課題を解決すべく、近距離は勿論のこと遠距離からの視認性に優れるとともに視野角特性にも優れた表示ランプの提供を第1の目的とす

- 10 る。

また本発明の第2の目的は、レンズの形状を複雑にすることなく、発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射することができる表示ランプの提供を目的とする。

発明の開示

- 15 前述した目的を達成すべく、本発明の表示ランプは、レンズ体の底部に形成した発光素子取付部に配設される発光素子からの発光をレンズ体の周壁で全反射して前方へ放射する逆円錐台状の発光素子用レンズの上記周壁には、該レンズ体の中心軸との角度を上記底部からレンズ前面にかけて変化させることで形成される角部を1個所若しくは複数個所周設することにより、上記発光素子からの光をこの周設された角部が前面に散乱してレンズ前方から見て同心円状に照射することを特徴とするものである。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成したことを特徴とするものである。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成するとともに、該凸レンズ部の外周には断面が半球状の凸条を周回状に突設形成したことを特徴とするものである。

また、前方に向って幅径を拡大するレンズ体の底部に配置される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射してレンズ体前方へ放射する発光素子用レンズにおいて、

- 5 発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前
- 10 方に放射されることを特徴とするものである。

- また、レンズ体前面の中央部にはレンズ前方に向かって突出する凸レンズ部を突設しかつその外周を平面体部とするとともに、発光素子から中空部の上面に向かう光がレンズ体の全反射角以下で入射しレンズ体内を透過する光が上記凸レンズ部で集光されてレンズ体前方へ放射し、そして発光素子から上記中空部の側周面に向かう光がレンズ体の全反射角以上で入射し全反射する光が上記平面体部から前方へ放射されることを特徴とするものである。

- また、本発明の表示ランプは、発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子からの光を該全反射レンズで反射してレンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光素子上面には、発光素子の周囲を囲繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を配設したことを特徴とするものである。

また、枠体は透明部材からなることを特徴とするものである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の表示ランプの第1の実施例を示す斜視図である。

第2図は、本発明の表示ランプの第1の実施例を示す断面図である。

5 第3図は、本発明の表示ランプの第2の実施例を示す斜視図である。

第4図は、本発明の表示ランプの第2の実施例を示す断面図である。

第5図は、本発明の表示ランプの第3の実施例を示す斜視図である。

第6図は、本発明の表示ランプの第3の実施例を示す断面図である。

第7図は、本発明の表示ランプの第4の実施例を示す斜視図である。

10 第8図は、本発明の表示ランプの第4の実施例における光路を示す説明図である。

第9図は、本発明の表示ランプの第5の実施例における光路を示す説明図である。

第10図は、本発明の表示ランプの第6の実施例を示す部分断面図である。

第11図は、本発明の表示ランプの第6の実施例の枠体を示す断面図である。

第12図は、本発明の表示ランプの第6の実施例における光路を示す説明図である。

15

発明を実施するための最良の形態

図1～図2は、本発明の第1の実施例の表示ランプを示すものであり、透明な合成樹脂材を略円錐台状に成形して得られるこの発光素子用レンズ1は、底部にLED等の発光素子2を配設するための発光素子取付部3を形成し、周壁4はこのレンズの中心軸と

20 の角度を、底部からレンズ前面にかけて3段階に小さくして傾斜形成し、さらにレンズ前面5を平面としつつその中央部にはこのレンズ前面5の幅径よりも小径な前方が凸となる凸レンズ部6（R 5. 78）を突設形成している。レンズ前面5は、その外周縁を

鋸縁状にわずかに突出させて抜けた形状としている。周壁4の3段階の傾斜部は、底部からレンズ前方にかけてレンズの中心軸との角度をそれぞれ、40. 61°、32. 19°、26. 87°としている（勿論、これら以外の角度でもよい）。そして、この3段階の傾斜部の境界となる周設された角部7, 8からは、レンズ前方から見て明るい同心円状のリング光が照射される。

図3～図4は、本発明の第2の実施例の表示ランプを示すものであり、透明な合成樹脂材を略円錐台状に成形して得られるこの発光素子用レンズ11は、底部にLED等の発光素子2を配設するための発光素子取付部12を形成し、周壁13はこのレンズの中心軸との角度を、底部からレンズ前面にかけて3段階に小さくして傾斜形成し、周壁14の3段階の傾斜部は、上述の第1の実施例と同様に、底部からレンズ前方にかけてレンズの中心軸との角度をそれぞれ、40. 61°、32. 19°、26. 87°としている（勿論、これら以外の角度でもよい）。さらにレンズ前面14を平面（その外周縁を鋸縁状にわずかに突出させて抜けた形状としている）とし、かつその中央部にはこのレンズ前面14の幅径よりも小径な前方が凸となる凸レンズ部15を突設形成するとともに、その基端部から先端部にかけての中途部分で曲率を小さくし、基端部の曲率をR5. 14、先端部の曲率をR4. 65としている。そして、この3段階の傾斜部の境界となる周設された角部16, 17と、凸レンズ部15の曲率の境界18からは、レンズ前方から見て明るい同心円状のリング光が照射される。

図5～図6は、本発明の第3の実施例の表示ランプを示すものであり、この発光素子用レンズ21は、上述した第1の実施例の発光素子用レンズ1をアレンジしたものであり、底部にLED等の発光素子2を配設するための発光素子取付部22を形成し、周壁23はこのレンズの中心軸との角度を、底部からレンズ前面にかけて3段階に小さくし

て傾斜形成し、周壁23の3段階の傾斜部は、底部からレンズ前方にかけてレンズの中
心軸との角度をそれぞれ、40.61°、32.19°、26.87°としている（
勿論、これら以外の角度でもよい）。さらにレンズ前面24を平面とし、かつその中央
部にはこのレンズ前面24の幅径よりも小径な前方が凸となる凸レンズ部25を突設形
5 成するとともに、凸レンズ部25の外周に断面が半球状の凸条26を周回状に突設形成
している。そして、この3段階の傾斜部の境界となる周設された角部27、28と、凸
条26のレンズ前面24との境界29、30からは、レンズ前方から見て明るい同心円
状のリング光が照射される。

尚、上述した実施例にあってはレンズ周壁に形成した傾斜部の境界となる角部を2個
10 所設けたが、これに限定されることなく、1個所若しくは3個所以上であってもよいも
のである。

図7～図8は、本発明の第4の実施例の表示ランプを示し、最大外径約21mm、高
さ約12.5mmのアクリル等の透明な合成樹脂材からなる発光素子用レンズ31は、
前方に向って徐々に幅径を拡大する形状である略逆円錐台状に成形されてなり、その底
15 部にLED等の発光素子2を配設することで、発光素子2からの光を集光し一定程度の
光の束としてレンズ前方に照射するものである。この発光素子用レンズ31の周壁33
は、レンズ下端からレンズ前面34にかけて外側に少し膨らんだ独特の曲面に形成され
るとともに（その断面は連続する曲面に限られず、複数の傾斜面で形成してもよい）、
レンズ前面34の外周部分を平面体部35としつつその中央部には前方が凸となる凸レ
20 ヌズ部36（R5）を、レンズ前面34より若干低い位置から前方に向かって突設形成し
ている。

そして、発光素子用レンズ1の下部には、発光素子2を配設するのには充分すぎる高

さからなる略円柱形状の中空部3 7を、レンズ下端からレンズ高さの約1／3の深さに

凹設して形成している（上述した従来の発光素子用レンズにあっては、このレンズ下端

には発光素子が配置されるだけの小径な半球状の中空部があるのみ）。この中空部3 7

の上面3 7 aは、レンズ前方に向かって凸状の球面（R 4）からなるとともに、中空部

- 5 3 7の側周面3 7 bは、レンズ下端からレンズ前方に向かって穴径を徐々に狭くする若干のテーパーを設けてなり、これにより中空部3 7を略円柱形状に形成している。この中空部3 7の穴径・高さ・テーパーは、そこに配置する発光素子2の寸法や、レンズの材質に応じた屈折率やレンズの外形寸法等に応じて設定される。

このような構成からなる発光素子用レンズ3 1によれば、図8に示すごとく、まず発

- 10 光素子2から上記中空部3 7の上面3 7 aに向かう光は、上面3 7 aの凹曲面にほぼ垂直に（レンズの屈折率に応じた全反射角以下である）入射してレンズ内を直進し、レンズ前面3 4の凸レンズ部3 6で集光される方向に屈折してレンズ前方に照射される。本実施例にあっては、凸レンズ部3 6の曲率をアクリルのレンズの屈折率に応じて設定することで凸レンズ部3 6を通る光を平行光とするものである。そして、発光素子2から
15 上記中空部3 7の側周面3 7 bに向かう光は、側周面3 7 bに対しレンズの屈折率に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁3 3に対して上記全反射角以上で入射することで全反射し、レンズ前面3 4の平面体部3 5を通ってレンズ前方に照射されるものである。

図9は、本発明の第5の実施例の表示ランプを示すものであり、この発光素子用レン

- 20 ズ4 1は、前述した第4の実施例と比較してレンズ前面の凸レンズ部をなくして全部平面にしたものであり、それ以外の構成要素は同一である。この発光素子用レンズ4 1にあっては、発光素子2から中空部4 2の上面4 2 aに向かう放射状の光は、上面4 2 a

の凹曲面にほぼ垂直に入射してそのまま放射状にレンズ内を直進し、レンズ前面4 3で

レンズ中心軸方向に屈折してレンズ前方に照射されるものである。そして、発光素子2

から上記中空部4 2の側周面4 2 bに向かう光は、側周面4 2 bに対しレンズの屈折率

に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁4 4に対して上記全反射角以上で入射す

5 ることで全反射し、レンズ前面4 3を通ってレンズ前方に照射されるものである。上述

した第4の実施例の発光素子用レンズ3 1と比較して完全な平行光ではないものの、単

純な形状で相応の平行光に近い集光作用を發揮し得るものである。尚、特に図示しない

が、中空部4 2の上面4 2 aで光を直進させずにレンズ中心軸方向に寄せるべく屈折さ

せた場合には、さらに好適な平行光に近い集光作用を發揮し得るものである。

10 図1 0～図1 2は、本発明の第6の実施例の表示ランプ6 1を示すもので、この発光

素子用レンズ6 1は、上述した第4の実施例の発光素子用レンズ3 1について発光素子

2の配置を考慮してアレンジしたものである。図1 0は表示ランプ6 1を半割した構造

で示しており、この表示ランプ6 1は、配線パターンが形成された基台6 2上に配置さ

れたLED等の発光素子6 3と、この発光素子6 3の上方に配設された最大外径約2 1

15 mm、高さ約1 2. 5 mmのアクリル等の透明な合成樹脂材からなり、前方に向って徐

々に幅径を拡大する形状である略逆円錐台状に成形された全反射レンズ6 4と、この全

反射レンズ6 4の上部を保持しつつその側面を囲繞し上記基台6 2上に配設される不透

明な円筒状の外装カバー6 5を備えている。

図1 1は、上記発光素子6 3近傍の構造を示すべく半割した斜視図であり、基台6 2

20 上に配置された小径な発光素子6 3を囲繞して透明なアクリル製の略リング状の枠体6

6が配設され、その枠体6 6の内部には、上記発光素子6 3を覆って同じく透明な溶融

したシリコン等の合成樹脂材を上部から表面張力により凸状に盛り上げて注入し、これ

を硬化させて凸レンズ部6 7を形成している。すなわち枠体6 6は、溶融した合成樹脂を流し込む型とともに、それ自身を透明とすることで発光素子6 3の光をもれなく透過させるものである。そしてこの凸レンズ部6 7は、発光素子6 3からの光を一定程度集光する作用とともに、発光素子6 3と基台6 2上のパターンを繋ぐ細いボンディングワイヤ（図示せず）を保護する作用も有している。枠体6 6に注入する合成樹脂の量を一定量にコントロールすることで、所望する曲率の凸レンズ部6 7が得られることとなる。従来であれば、発光素子とボンディングワイヤの周りを、刷毛でシリコンワニスを塗布していたのであるが、それでは発光素子からレンズ体に至る放射状の発光が不均一となり、その結果平行光等の好適な集光が得られないこととなっていたものである。

10 このようにして、発光素子6 3を被覆する部分が樹脂で大径となったことから、レンズの中空部6 8もこれに併せて穴径を拡大させるものである。ただし、中空部6 8全体の穴径を大きくすることはレンズ周壁で全反射する光の光路に大きく影響してしまうことから、これを避けるべく必要最小限の構造変更をすることとし、中空部6 8の上部はそのままとし下部のみ穴径を拡大させるべく段部6 9を張り出して形成するものである。

15 ただし、この段部6 9を単純に水平にすると、発光素子6 3からの光はこの段部6 9で屈折して、第4の実施例と異なる意図しない光路となってしまうことから、発光素子6 3からの光が段部6 9に入射しないよう外に向かって上向きのテーパーとするものである。

20 このような構成からなる表示ランプ6 1によれば、図12に示すごとく、発光素子6 3からの光はまずその上を覆っている凸レンズ部6 7を透過することで、ある程度集光されて中空部6 8を進む。そして、凸レンズ部6 7から上記中空部6 8の上面6 8aに向かう光は、上面6 8aの凹曲面にほぼ垂直に（レンズの屈折率に応じた全反射角以下

10

である) 入射してレンズ体内を直進し、レンズ前面の中央凸レンズ部 7 0 で集光される方向に屈折してレンズ前方に照射される。本実施例にあっては、凸レンズ部 6 7 の曲率をアクリルのレンズの屈折率に応じて設定することで凸レンズ部 6 7 を通る光を平行光とするものである。また、凸レンズ部 6 7 から上記中空部 6 8 の側周面 6 8 b に向かう

- 5 光は、側周面 6 8 b に対しレンズの屈折率に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁 7 1 に対して上記全反射角以上で入射することで全反射し、レンズ前面の平面体部 7 2 を通ってレンズ前方に照射されるものである。

尚、上述した実施例にあっては、全反射レンズ 6 4 の前面に中央凸レンズ部 7 0 を設けた構成について説明したが、これに限定されることなく、中央凸レンズ部をなくして

- 10 全部平面にしてもよく、その場合でも上述した実施例の表示ランプ 6 1 と比較して完全な平行光ではないものの、単純な形状で相應の平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。尚、特に図示しないが、中空部 6 8 の上面 6 8 a で光を直進させずにレンズ中心軸方向に寄せるべく屈折させた場合には、さらに好適な平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。

15

産業上の利用可能性

本発明の表示ランプによれば、レンズ体の底部に形成した発光素子取付部に配設される発光素子からの発光をレンズ体の周壁で全反射して前方へ放射する逆円錐台状の発光

- 20 素子用レンズの上記周壁には、該レンズ体の中心軸との角度を上記底部からレンズ前面にかけて変化させることで形成される角部を 1 個所若しくは複数個所周設することで、この周設された角部が上記発光素子からの光を前面に散乱してレンズ前方から見て同心円状に照射することとなり、これによりレンズの前面には周壁で全反射した平面光と、

この平面光よりも明るい同心円状のリング光とが一緒になった光の照射が得られ、近距離は勿論のこと、このリング光により遠距離でも優れた視認性が得られるものである。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成することで、レンズ体周壁では反射せずに直接レンズ中央部分を透過する光が凸レンズ部で収束し、より一層拡散を抑
5 えて遠方にまで光を照射することができる。さらに、レンズ前面と凸レンズ部との境界には、発光素子からの光が他の部分よりも多く集まって明るいリング光となって前面に照射されることとなり、近距離は勿論のこと、遠距離での視認性も向上させる。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成するとともに、該凸レンズ部の外周には断面が半球状の凸条を周回状に突設形成することで、レンズ体周壁では反射せ
10 ず、かつ凸レンズ部も透過することなく、凸レンズ部の外周を透過する光が上記凸条で収束し、さらに一層拡散を抑えて遠方に光を照射することができる。そして、レンズ前面と凸条との境界が、同心円状に2重に形成され、発光素子からの光が他の部分よりも多く集まって明るいリング光となって前面に照射されることとなり、発光素子からの光
15 が他の部分よりも多く集まって明るいリング光となって前面に照射されることとなり、近距離は勿論のこと、遠距離での視認性もさらに一層向上させる。

本発明の表示ランプによれば、発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前方に放射されることで、発光素子からの光は、中空部の上面を通る光と側周面を通る光に分かれ、そして側周面を通る光はレンズ体の屈折率

に応じて好適にレンズ体の周壁で全反射して好適にレンズ体前方に放射されるものである。

また、レンズ体前面の中央部にはレンズ前方に向かって突出する凸レンズ部を突設し
かつその外周を平面体部とするとともに、発光素子から中空部の上面に向かう光がレン
5 ツ体の全反射角以下で入射しレンズ体内を透過する光が上記凸レンズ部で集光されてレ
ンズ体前方へ放射し、そして発光素子から上記中空部の側周面に向かう光がレンズ体の
全反射角以上で入射し全反射する光が上記平面体部から前方へ放射されることで、中空
部の上面を通る光は凸レンズ部で集光され、かつ中空部の側周面を通る光はレンズ体の
周壁で全反射し、レンズ体の前方に好適な平行光として照射することができるものであ
10 る。

本発明の表示ランプによれば、発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子から
の光を該全反射レンズで反射してレンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光
素子上面には、発光素子の周囲を囲繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部
より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を配設することで、発光
15 素子と発光素子へのボンディングワイヤは透明合成樹脂材により保護されるとともに、
この凸状に盛り上がった凸レンズ部により発光素子からの光は集光されて全反射レンズ
に向かって好適に照射され、これにより発光素子からの光をムラなく効率良く全反射レ
ンズの前方に照射することができる。

また、枠体は透明部材からなることで、発光素子から枠体に向かう光は枠体に遮られ
20 ることなくすべて全反射レンズに向けて照射され、効率的な光の照射が得られる。

請 求 の 範 囲

1. レンズ体の底部に形成した発光素子取付部に配設される発光素子からの発光をレンズ体の周壁で全反射して前方へ放射する逆円錐台状の発光素子用レンズの上記周壁には、該レンズ体の中心軸との角度を上記底部からレンズ前面にかけて変化させることで形成される角部を1個所若しくは複数個所周設することにより、上記発光素子からの光をこの周設された角部が前面に散乱してレンズ前方から見て同心円状に照射することを特徴とする表示ランプ。
5
2. レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成したことを特徴とする請求項1記載の表示ランプ。
- 10 3. レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成するとともに、該凸レンズ部の外周には断面が半球状の凸条を周回状に突設形成したことを特徴とする請求項1記載の表示ランプ。
- 15 4. 前方に向って幅径を拡大するレンズ体の底部に配置される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射してレンズ体前方へ放射する表示ランプにおいて、発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前方に放射されることを特徴とする表示ランプ。
20
5. レンズ体前面の中央部にはレンズ前方に向かって突出する凸レンズ部を突設しかつその外周を平面体部とするとともに、発光素子から中空部の上面に向かう光がレン

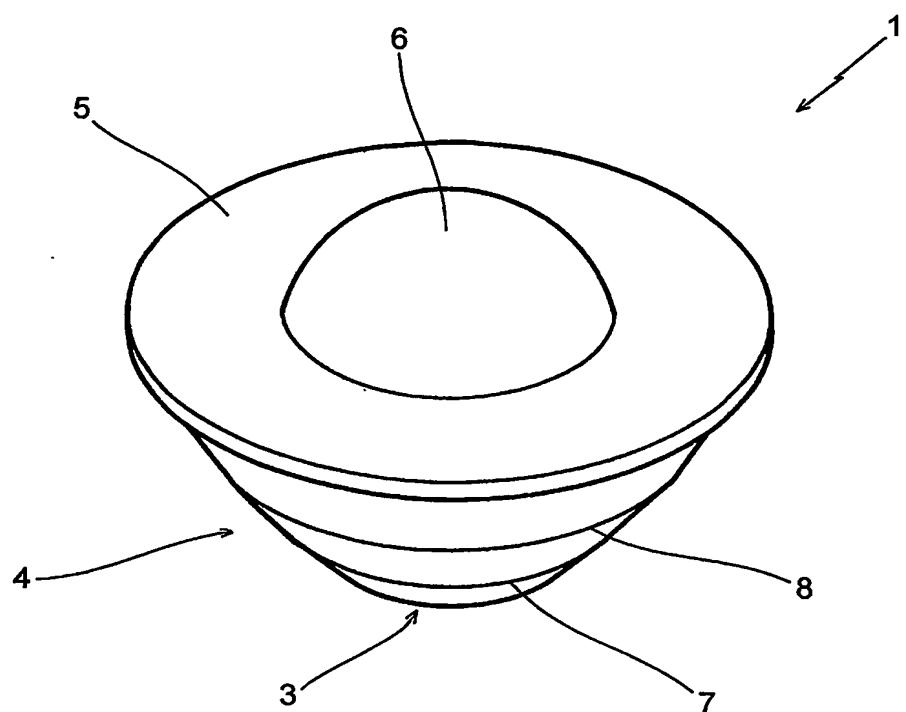
14

ズ体の全反射角以下で入射しレンズ体内を透過する光が上記凸レンズ部で集光され
てレンズ体前方へ放射し、そして発光素子から上記中空部の側周面に向かう光がレ
ンズ体の全反射角以上で入射し全反射する光が上記平面体部から前方へ放射される
ことを特徴とする請求項4記載の表示ランプ。

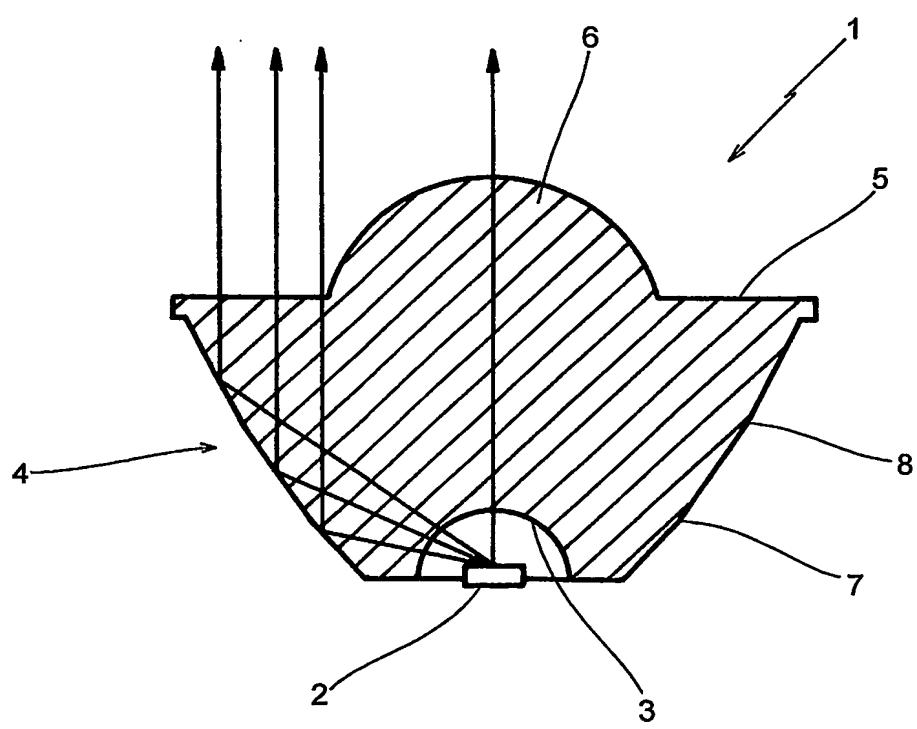
- 5 6. 発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子からの光を該全反射レンズで反射
してレンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光素子上面には、発光素子
の周囲を囲繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部より凸状に盛り上げ
て注入することにより形成した凸レンズ部を配設したことを特徴とする表示ランプ
。
- 10 7. 枠体は透明部材からなることを特徴とする請求項6記載の表示ランプ。

1 / 7

第 1 図

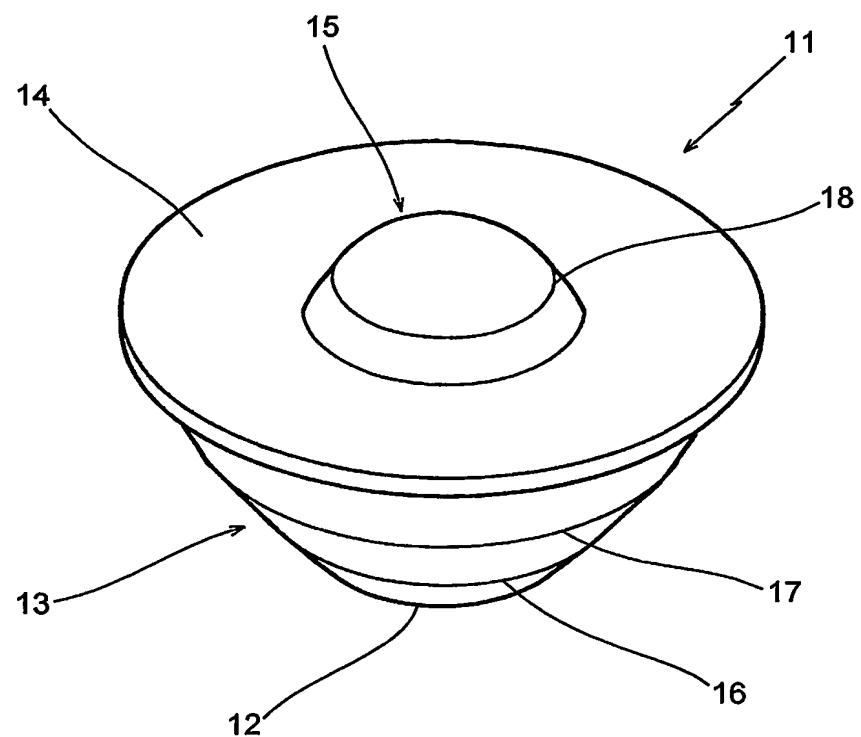


第 2 図

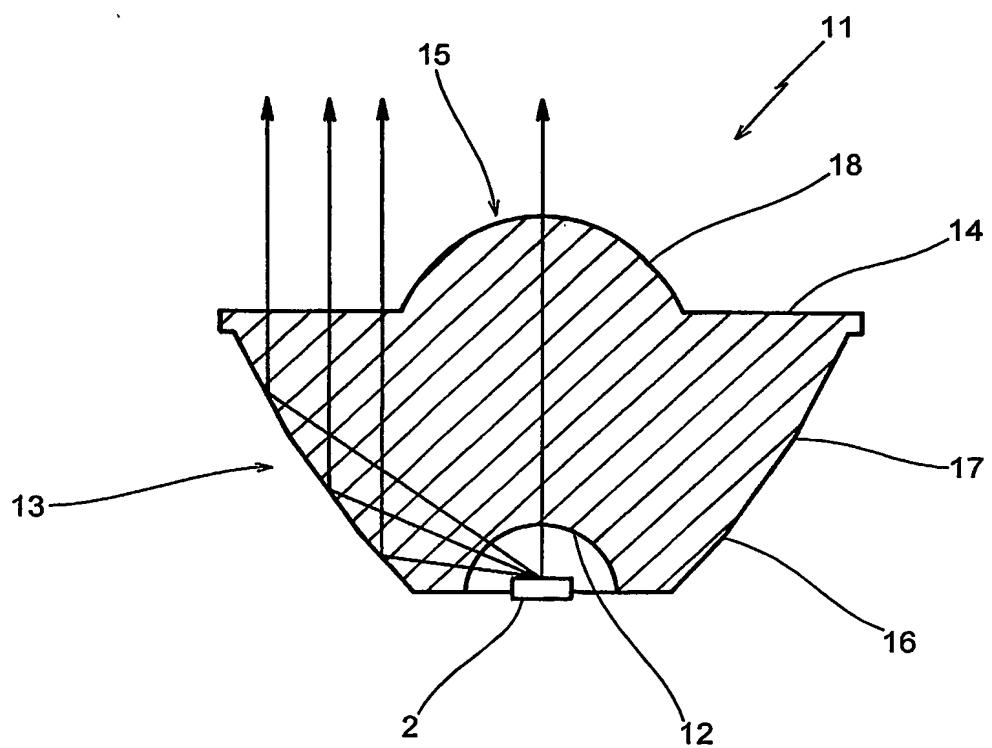


2/7

第 3 図

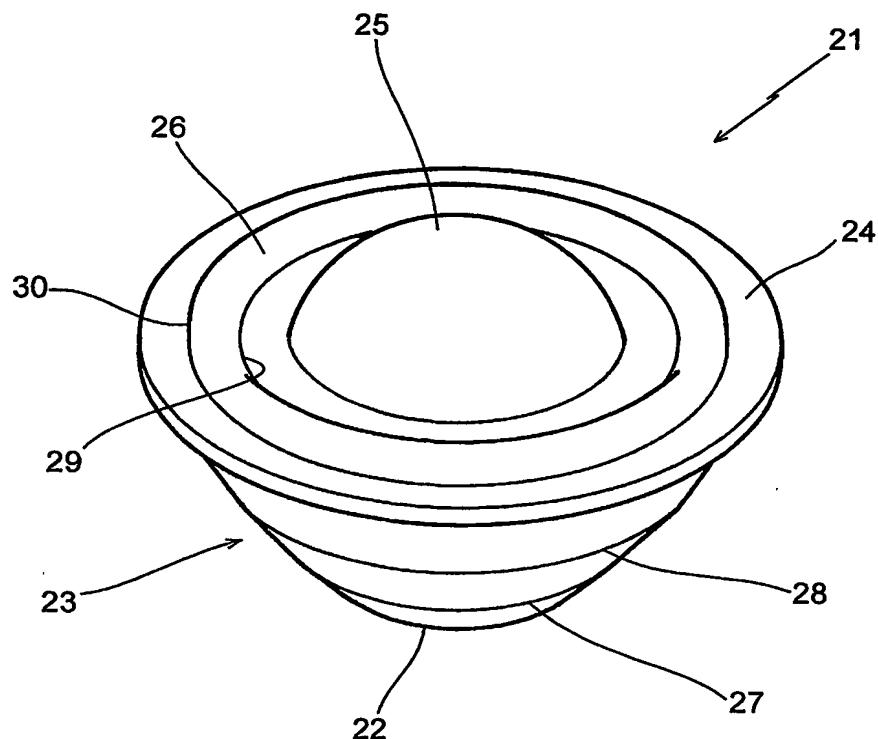


第 4 図

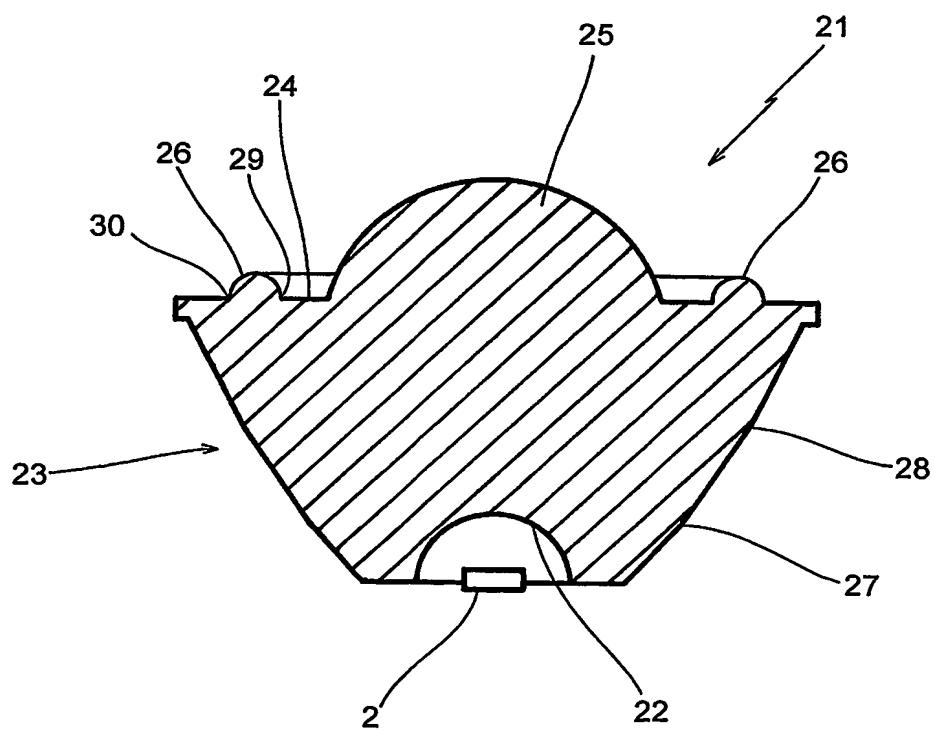


3 / 7

第 5 図

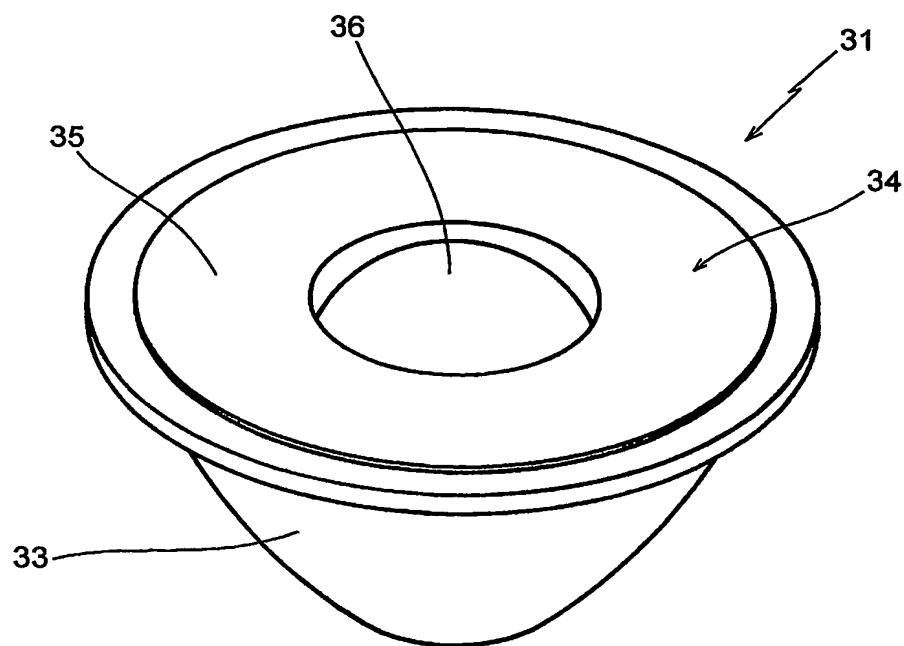


第 6 図

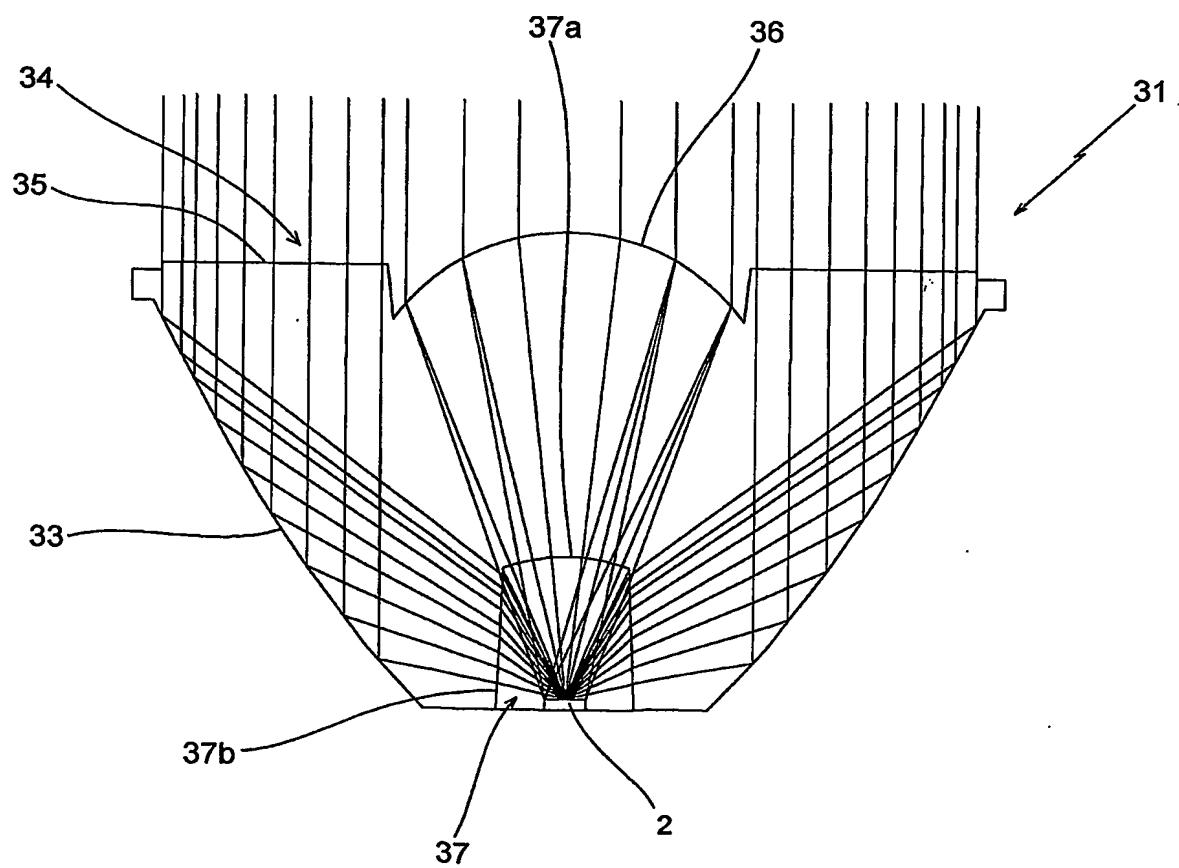


4 / 7

第 7 図

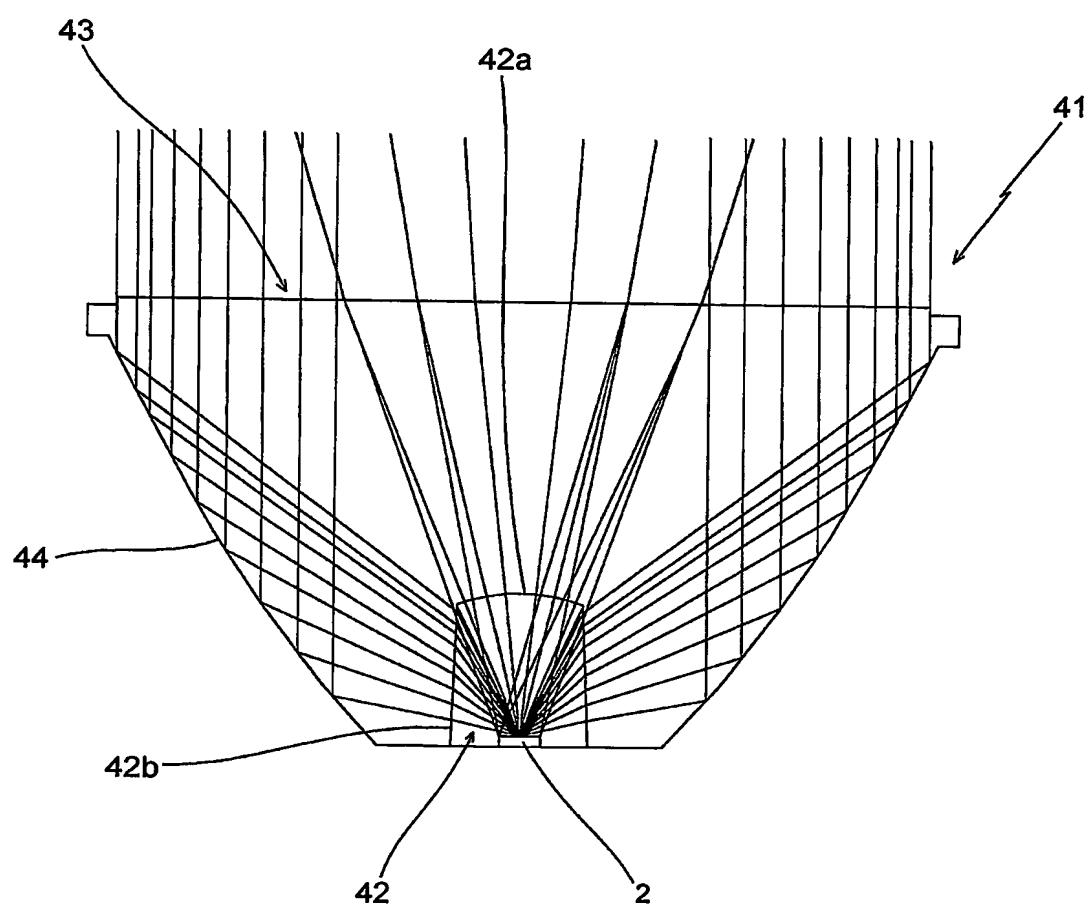


第 8 図



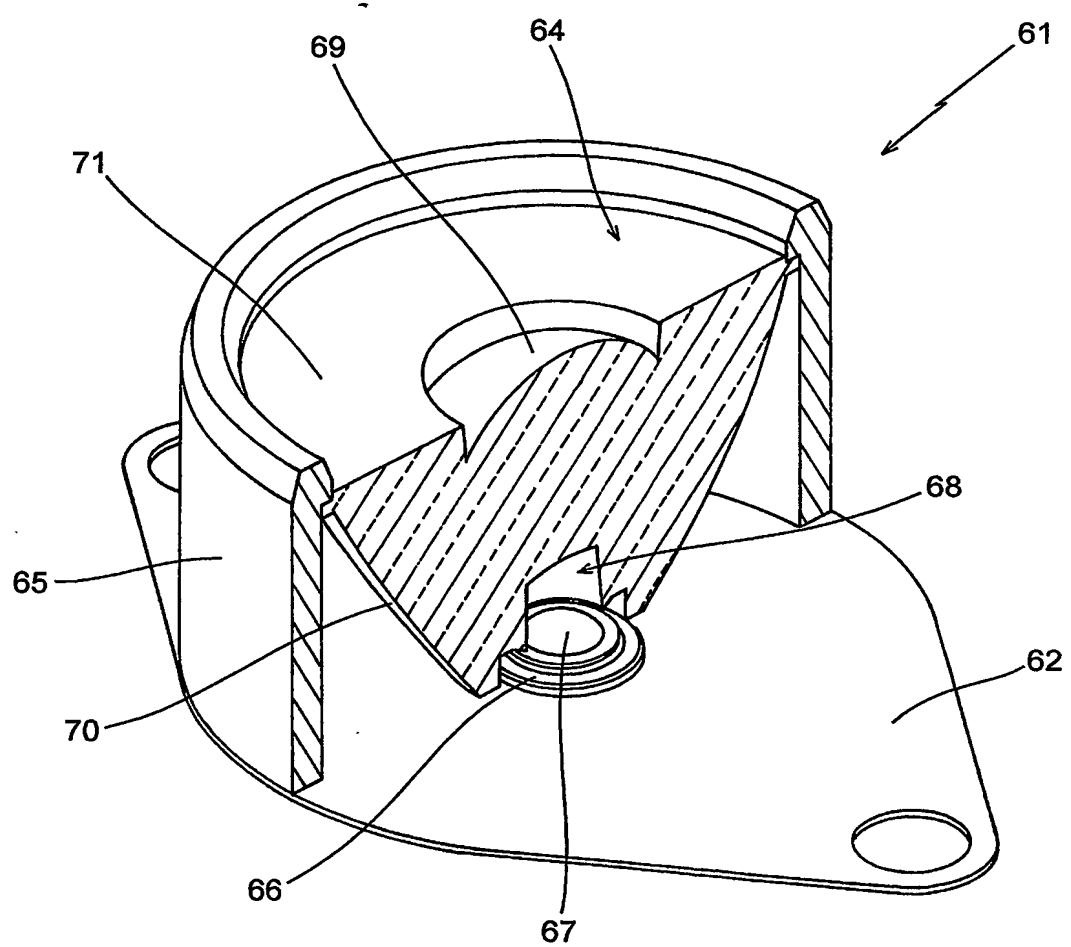
5 / 7

第 9 図

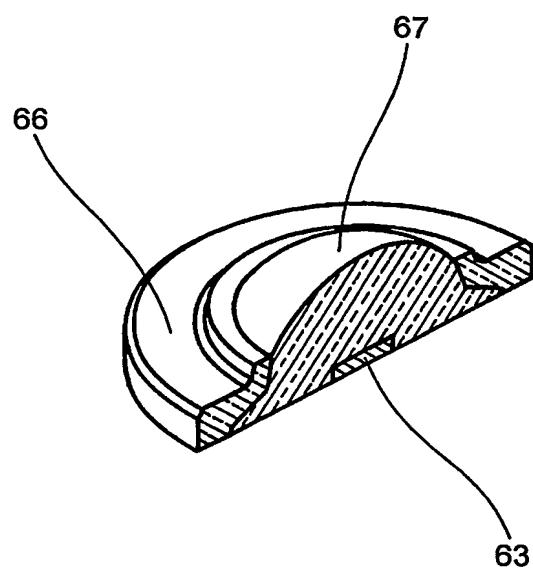


6 / 7

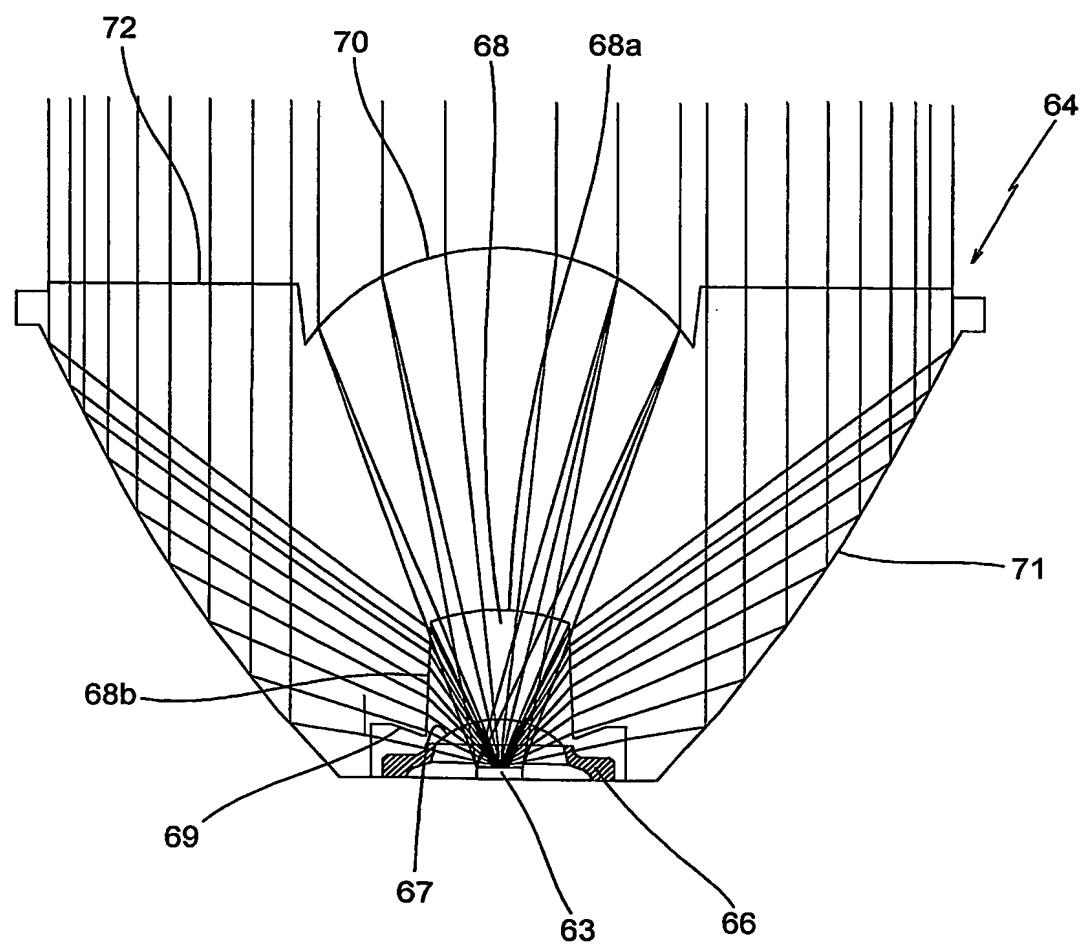
第 10 図



第 11 図



第 12 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1⁷ F21V5/04, H01L33/00, H01L21/56, G02B17/00, G02B17/08,
F21Y101:02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ F21V5/04, H01L33/00, H01L21/56, G02B17/00, G02B17/08,
F21Y101:02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 6-28725 Y2 (Stanley Electric Co., Ltd.), 03 August, 1994 (03.08.94), Page 2, left column, lines 4 to 24; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 6 7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 93118/1975 (Laid-open No. 7580/1977) (Okaya Electric Industries Co., Ltd.), 19 January, 1977 (19.01.77), Page 5, line 20 to page 6, line 8; Figs. 6A-C (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 February, 2005 (16.02.05)

Date of mailing of the international search report
08 March, 2005 (08.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018518

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 360810 Z2 (Eijiro KANO), 28 December, 1956 (28.12.56), Lower part, lines 3 to 4; Fig. 3 (Family: none)	3
X	JP 8-107235 A (Kabushiki Kaisha Aisensu), 23 April, 1996 (23.04.96), Fig. 4 (Family: none)	4-5
Y		6
A		7
X	JP 2003-263907 A (Asahi Matsushita Denko Kabushiki Kaisha), 19 September, 2003 (19.09.03), Fig. 1 (Family: none)	4
Y		6
A		7
Y	JP 61-1066 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 07 January, 1986 (07.01.86), Page 2, upper part, lines 8 to 16; Figs. 1 to 3 (Family: none)	6
A		7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018518

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

This international application contains a group of inventions (hereinafter referred to as a "first group") of independent claim 1 and claims 2, 3 referring to claim 1, a group of inventions (hereinafter referred to as a "second group") of independent claim 4 and claim 5 referring to claim 4, and a group of inventions (hereinafter referred to as a "third group") of independent claim 6 and claim 7 referring to claim 6.

When the first and second groups are compared, the technical features common to the two groups are an indicator lamp having "a lens for a light-emitting element" (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018518

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

for forward projecting light emitted from a light-emitting element disposed at the bottom of a lens body and totally reflected from the peripheral wall of the lens body" stated in claims 1, 4 and "a convex lens portion formed in the central region of the front surface of the lens" stated in claims 2, 3, 5. However, these technical features are well known as disclosed in, e.g., document WO 98/57199 A1 (TELEDYNE LIGHTING AND DISPLAY PRODUCTS, INC.), JP 8-107235 A (Kabushiki Kaisha Aisensu), and JP 2003-263907 A (Asahi Matsushita Denko Kabushiki Kaisha). Therefore, the technical features cannot be considered as special technical features within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Between the two groups, there exist no other technical features considered as special technical features. Consequently, the two groups are not so linked as to form a single general inventive concept.

When the first and third groups are compared, the technical feature common to the two groups is an indicator lamp having "a lens for a light-emitting element for forward projecting light emitted from a light-emitting element disposed at the bottom of a lens body and totally reflected from the lens body" stated in claims 1, 6. However, the technical feature is well known as disclosed in, e.g., the above documents. Therefore, the technical feature cannot be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Between the two groups, there exist no other technical features considered as special technical features. Consequently, the two groups are not so linked as to form a single general inventive concept.

When the second and third groups are compared, the technical feature common to the two groups is an indicator lamp having "a lens for a light-emitting element for forward projecting light emitted from a light-emitting element disposed at the bottom of a lens body and totally reflected from the lens body" stated in claims 4, 6. However, the technical feature is well known as disclosed in, e.g., the above documents. Therefore, the technical feature cannot be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Between the two groups, there exist no other technical features considered as special technical features. Consequently, the two groups are not so linked as to form a single general inventive concept.

Therefore, since no technical relationship among the first to third groups prescribed in PCT Rule 13.2 can be seen, it is obvious that the first to third groups do not mutually comply with the requirement of unity.

Further, the invention of independent claim 4 of the second group is well known since it is disclosed in, e.g., the above documents. Consequently, there exists no technical feature common to claims 4, 5 considered as a special technical feature.

Therefore, since no technical relationship among claims 4, 5 of the second group prescribed in PCT Rule 13.2 can be seen, it is obvious that the two inventions the first to third groups do not comply with the requirement of unity

Consequently, it is concluded that this international application contains four inventions lacking unity as listed in items 1 to 4.

1. Claims 1-3
2. Claim 4
3. Claim 5
4. Claims 6-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.7 F21V 5/04, H01L 33/00, H01L 21/56, G02B 17/00, G02B17/08, F21Y101:02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.7 F21V 5/04, H01L 33/00, H01L 21/56, G02B 17/00, G02B17/08, F21Y101:02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P. 6-28725 Y2 (スタンレー電気株式会社) 1994. 08. 03, 第2頁左欄第4-24行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 6 7
Y	日本国実用新案登録出願50-93118号（日本国実用新案登録出願公開52-7580号）の願書に添付した明細書および図面の内容を記録したマイクロフィルム（岡谷電機産業株式会社）1977. 01. 19, 第5頁第20行-第6頁第8行, 第6図A-C (ファミリーなし)	1-3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.02.2005

国際調査報告の発送日

08.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/JP）
郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山本 忠博

3X

9531

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

C(続き)	関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 360810 Z2 (加納栄次郎) 1956. 12. 28, 下段第3-4行, 第3図 (ファミリーなし)	3
X	JP 8-107235 A (株式会社アイセンス) 1996. 04. 23, 図4 (ファミリーなし)	4-5
Y		6
A		7
X	JP 2003-263907 A (朝日松下電工株式会社) 2003. 09. 19, 図1 (ファミリーなし)	4
Y		6
A		7
Y	JP 61-1066 A (スタンレー電気株式会社) 1986. 01. 07, 第2頁右上欄第8-16行, 第1-3図 (ファミリーなし)	6
A		7

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

この国際出願には、独立請求の範囲1並びに該1を引用する請求の範囲2及び3からなる一群の発明（以下、「第1群」という。）と、独立請求の範囲4及び該4を引用する請求の範囲5からなる一群の発明（以下、「第2群」という。）と、独立請求の範囲6及び該6を引用する請求の範囲7からなる一群の発明（以下、「第3群」という。）とが記載されている。

第1群と第2群を対比すると、両群に共通する事項は、請求の範囲1及び4に記載された「レンズ体の底部に配設される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射して前方へ放射する発光素子用レンズ」を表示ランプに備える事項と、請求の範囲2、3及び5に記載された「レンズ前面の中央部に凸レンズ部を突設形成した」事項のみであるが、両事項は、

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第III欄の続き

例えば、文献WO 98/57199 A1（テレダイン・ライティング・アンド・ディスプレイ・プロダクツ・インコーポレーテッド）、JP 8-107235 A（株式会社アイセンス）、及び、JP 2003-263907 A（朝日松下電工株式会社）に開示されているように周知であるから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的特徴と認めることはできない。また、上記両群の間には、特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しない。してみれば、上記両群は単一の一般的発明概念を形成するよう連関しているとは認められない。

第1群と第3群を対比すると、両群に共通する事項は、請求の範囲1及び6に記載された「レンズ体の底部に配設される発光素子からの発光を該レンズ体で全反射して前方へ放射する発光素子用レンズ」を表示ランプに備える事項のみであるが、当該事項は、例えば前出の文献に開示されているように周知であるから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的特徴と認めることはできない。また、上記両群の間には、特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しない。してみれば、両群は単一の一般的発明概念を形成するよう連関しているとは認められない。

第2群と第3群を対比すると、両群に共通する事項は、請求の範囲4及び6に記載された「レンズ体の底部に配設される発光素子からの発光を該レンズ体で全反射して前方へ放射する発光素子用レンズ」を表示ランプに備える事項のみであるが、当該事項は、例えば前出の文献に開示されているように周知であるから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的特徴と認めることはできない。また、上記両群の間には、特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しない。してみれば、上記両群は単一の一般的発明概念を形成するよう連関しているとは認められない。

したがって、第1乃至3群の間に、PCT規則13.2に記載された技術的な関係を見出すことができないから、第1乃至3群が相互に单一性の要件を満たしていないことは明らかである。

さらに、第2群の独立請求の範囲4に係る発明は、例えば前出の文献に開示されていて周知であるから、請求の範囲4及び5の間には特別な技術的特徴にあたる共通の事項はない。

したがって、第2群における請求の範囲4及び5に係る両発明の間にも、PCT規則13.2に記載された技術的な関係を見出すことができないから、該両発明が单一性の要件を満たしていないことは明らかである。

よって、この国際出願には、以下の1乃至4に記載した、单一性の欠如した4つの発明が記載されていると結論される。

1. 請求の範囲1-3
2. 請求の範囲4
3. 請求の範囲5
4. 請求の範囲6-7